

**PENANGANAN *OVERDISPERSI* PADA REGRESI *POISSON*
MENGUNAKAN REGRESI *ZERO-TRUNCATED NEGATIVE BINOMIAL*
(Studi Kasus : Banyak Kematian Bayi di Kota Cimahi Tahun 2017)**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika Program Studi Matematika



oleh :
Intan Nur Puspitasari
NIM 1501757

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**PENANGANAN *OVERDISPERSI* PADA REGRESI *POISSON*
MENGUNAKAN REGRESI *ZERO-TRUNCATED NEGATIVE BINOMIAL*
(Studi Kasus : Banyak Kematian Bayi di Kota Cimahi Tahun 2017)**

Oleh
Intan Nur Puspitasari

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Intan Nur Puspitasari 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

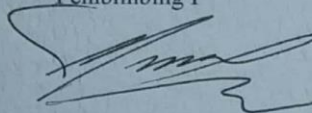
Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
INTAN NUR PUSPITASARI

**PENANGANAN *OVERDISPERSI* PADA REGRESI *POISSON*
MENGUNAKAN REGRESI *ZERO-TRUNCATED NEGATIVE*
BINOMIAL (Studi Kasus : Banyak Kematian Bayi di Kota Cimahi
Tahun 2017)**

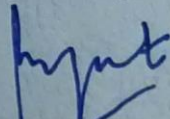
Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



Drs. Nar Herrhyanto, M.Pd
NIP. 196106181987031001

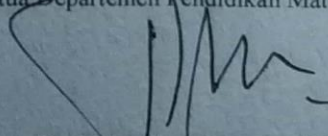
Pembimbing II



Dr. Bambang Avip Priatna, M.Si
NIP. 196412051990031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si
NIP. 196401171992021001

**PENANGANAN OVERDISPERSI PADA REGRESI POISSON
MENGUNAKAN REGRESI ZERO-TRUNCATED NEGATIVE BINOMIAL
(Studi Kasus : Banyak Kematian Bayi di Kota Cimahi Tahun 2017)**

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan model Regresi *Zero-Truncated Negative Binomial* dalam mengatasi masalah *overdispersi* pada Regresi *Poisson* dan menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap banyak kematian bayi di Kota Cimahi tahun 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode terapan, karena berfokus pada penerapan model Regresi *Zero-Truncated Negative Binomial* terhadap kasus banyak kematian bayi di Kota Cimahi tahun 2017. Berdasarkan hasil kajian, dengan variabel prediktor yang digunakan yaitu persentase bayi berat lahir rendah (BBLR) (X_1), persentase bayi yang diberi ASI eksklusif (X_2), persentase pemberian vitamin A pada bayi (X_3), persentase imunisasi dasar lengkap pada bayi (X_4), dan persentase persalinan oleh tenaga kesehatan (X_6), diperoleh model Regresi *Zero-Truncated Negative Binomial* terhadap kasus banyak kematian bayi di Kota Cimahi tahun 2017 adalah

$$\mu = \exp(1,606551 + 0,373142X_1 - 0,007224X_2 + 0,039156X_3 - 0,041137X_4 - 0,019307X_6)$$

Hasil analisis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap banyak kematian bayi di Kota Cimahi tahun 2017 adalah persentase berat badan bayi lahir rendah (BBLR) (X_1).

Kata kunci : Kematian Bayi, Regresi *Poisson*, *Overdispersi*, Regresi *Zero-Truncated Negative Binomial*.

**PENANGANAN OVERDISPERSI PADA REGRESI POISSON
MENGUNAKAN REGRESI ZERO-TRUNCATED NEGATIVE BINOMIAL
(Studi Kasus : Banyak Kematian Bayi di Kota Cimahi Tahun 2017)**

ABSTRACT

This study aims to determine the application of the Zero-Truncated Negative Binomial Regression model on solving problem of overdispersion in Poisson Regression and to determine which factors affect infant deaths in Cimahi City in 2017. This study used the applied method, because it focused on the application of the Zero-Truncated Negative Binomial Regression model for infant mortality cases in Cimahi City in 2017. Based on the results, the predictor variables used in this case are the percentage of low birth weight babies (LBW) (X_1), the percentage of babies given Exclusive breastfeeding (X_2), percentage of vitamin A in infants (X_3), percentage of complete basic immunization in infants (X_4), and percentage of births by health workers (X_6), the final Zero-Truncated Negative Binomial Regression model has the following equation:

$$\mu = \exp(1,606551 + 0,373142X_1 - 0,007224X_2 + 0,039156X_3 - 0,041137X_4 - 0,019307X_6)$$

The results of the analysis in this study indicate that the only factor affects infant deaths in Cimahi City in 2017 is the percentage of low birth weight (LBW) X_1 .

Keywords: *Infant Death, Poisson Regression, Overdispersion, Zero- Regression Truncated Negative Binomial.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5

BAB II KAJIAN TEORI6

2.1 Analisis Regresi.....	6
2.2 Angka Kematian Bayi	6
2.2.1 Determinan Kematian Bayi	7
2.2.2 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kematian Bayi	8
2.3 <i>Generalized Linear Models</i>	11
2.4 Distribusi <i>Poisson</i>	12
2.5 Distribusi Gamma	14
2.6 Keluarga Eksponensial	17
2.7 Distribusi Binomial Negatif	18
2.8 Metode Kemungkinan Maksimum.....	19
2.9 Metode Numerik <i>Newton-Raphson</i>	20
2.10 <i>Non-Zero</i>	21

2.11 <i>Overdispersi</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Prosedur Penelitian.....	22
3.2 Pengumpulan Data	23
3.2.1 Sumber Data.....	23
3.2.2 Variabel Penelitian	23
3.2.2.1 Variabel Respon.....	24
3.2.2.2 Variabel Prediktor.....	24
3.2.3 Metode Analisis.....	24
3.3 Analisis Data	25
3.3.1 Uji Kolmogorov-Smirnov	25
3.3.2 Uji Multikolinearitas	25
3.3.3 Pemodelan dengan Regresi <i>Poisson</i>	26
3.3.3.1 Regresi <i>Poisson</i>	26
3.3.3.2 Penaksiran Parameter Regresi <i>Poisson</i>	27
3.3.4 <i>Overdispersi</i>	30
3.3.4.1 Devians.....	31
3.3.4.2 Uji <i>Overdispersi</i>	31
3.3.5 Pemodelan dengan Regresi <i>Zero-Truncated Negative Binomial</i>	32
3.3.5.1 Regresi <i>Zero-Truncated Negative Binomial</i>	32
3.3.5.2 Penaksiran Parameter Regresi <i>Zero-Truncated Negative Binomial</i>	34
3.3.5.3 Uji Signifikansi Model Regresi <i>Zero-Truncated Negative Binomial</i>	39
3.3.5.4 Uji Signifikansi Parameter	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Analisis Deskriptif.....	41
4.2 Uji Distribusi <i>Poisson</i>	42
4.3 Uji Multikolinearitas	43
4.4 Model Regresi <i>Poisson</i>	44

4.5	Pendeteksian <i>Overdispersi</i>	45
4.6	Model Regresi <i>Zero-Truncated Negative Binomial</i>	46
4.6.1	Uji Signifikansi Model Regresi <i>Zero-Truncated Negative Binomial</i> ...	47
4.6.2	Uji Signifikansi Parameter	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		56

DAFTAR PUSTAKA

- Ansila, M.B. (2016). *Pendugaan Model Regresi Binomial Negatif dengan Metode Kemungkinan Maksimum*. (Skripsi). Program Studi Matematika, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Ariawan, B. (2012). Pemodelan Regresi Zero-Inflated Negative Binomial (ZINB) Untuk Data Respon Diskrit Dengan Excess Zero. *Jurnal Gaussian*, Vol.1, (No.1), 55-64.
- Ashani, T.A, dan Rofi, A. (2007). Kematian Bayi Menurut Karakteristik Demografi Sosial Ekonomi Rumah Tangga di Provinsi Jawa Barat (Analisis Data Kor SDKI 2007).
- Aulele. S. (2012). Pemodelan Jumlah Kematian Bayi di Provinsi Maluku Tahun 2010 dengan Menggunakan Regresi Poisson. *Jurnal Barekeng*, Vol.5, (No.2), Hal: 23-27.
- Budiati, Iva. (2016). *Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kematian Neonatal Dini Usia 0 sampai 7 hari*. (Skripsi). Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Bruin, J. (2006). Newtest: *Command to Compute New Test*. UCLA: *Statistical Consulting Group*. [online]. Diakses dari <https://stats.idre.ucla.edu/stata/ado/analysis>.
- Caraka, R.E., Tahmimd. M., & Pardamean. B. (2017). "Sensitifitas dan Peringatan Dini Demam Berdarah Menggunakan Zero Truncated Negative Binomial". *Prosiding Seminar Hari Meteorologi Dunia STMKG 2017*.
- Danardono. (2015). *Analisis data longitudinal*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. (2017). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat 2017* Bandung: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat.

- Dinas Kesehatan Kota Bandung. (2012). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat 2012*. Bandung: Dinas Kesehatan Kota Bandung.
- Dinas Kesehatan Kota Cimahi. (2016). *Profil Kesehatan Kota Cimahi 2016*. Cimahi: Dinas Kesehatan Kota Cimahi.
- Dinas Kesehatan Kota Cimahi. (2017). *Profil Kesehatan Kota Cimahi 2017*. Cimahi: Dinas Kesehatan Kota Cimahi.
- Dobson, A. (2002). *An Introduction Generalized Linear Model, Second Edition*. New York: Chapman & Hall/CRC.
- Fadhillah, F. (2011). *Aplikasi Regresi Binomial Negatif Dan Generalized Poisson Dalam Mengatasi Overdispersion Pada Regresi Poisson (Studi Kasus Data Kemiskinan Provinsi Di Indonesia Tahun 2009)*. (Skripsi). Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Fauziah R, Nina, dan Purhadi. (2014). Pemodelan Jumlah Kematian Ibu dan Jumlah Kematian Bayi di Provinsi Jawa Timur Menggunakan *Bivariate Poisson Regression*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol.3, (No.2).
- Grogger, J.T & Carson.R.T. (1991). Model for Truncated Counts. *Journal of Applied Econometrics*, Vol.6, (No.3), pp.225-238.
- Gujarati, D, N. (2004). *Basic Econometrics*. Fourth Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Harahap, R.J. (2018). *Penerapan Data Count Dengan Menggunakan Regresi Hurdle Poisson (Studi Kasus: Banyak Kematian Ibu Di Provinsi Jawa Barat Tahun 2015)*. (Skripsi). Program Studi Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hendari, R. (2013). Faktor Determinan Kematian Bayi di Kabupaten Bima Tahun 2012. *Public Health and Preventive Medicine Archive (PHPMA) 2013*, Volume 1, (Number 2) : 121-127.

- Herdiana, A. (2013). *Jawa Barat Penyumbang Terbesar Angka Kematian Bayi di Indonesia*. [online]. Diakses dari www.unpad.ac.id/2013/10/jawa-barat-penyumbang-terbesar-angka-kematian-bayi-di-indonesia/.
- Herrhyanto, N & Gantini, T. (2009). *Pengantar Statistika Matematis*. Bandung: CV.Yrama Widya
- Herrhyanto, N. (2013). *Statistika Inferensial Secara Teoretis*. Bandung: Yrama Widya.
- Hilbe, J. M. (2011). *Negative binomial regression*. Second Edition. Cambridge : Cambridge University Press.
- Hilbe, J. M. (2014). *Modeling Count Data*. New York : Cambridge University Press.
- Liu, X., dkk. (2013). Analysis of U.S. Freight-train Derailment Severity Using *Zero-Truncated Negative Binomial Regression* and *Quantile Regression*. *Journal Elsevier* ,59, (2013), 87-93.
- Lina, I. R. (2017). Penerapan Model *Geographically Weighted Poisson Regression Semiparametric* (GWPRS) Terhadap Kasus Angka Kematian Ibu di Jawa Barat. (Skripsi). Program Studi Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lutfi., dkk. (2017). Deteksi Kasus Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Faktor Cuaca di DKI Jakarta Menggunakan Metode *Zero Truncated Negative Binomial*. *Buletin Penelitian Kesehatan*, Vol.45, (No.3), 161-168. doi: <http://dx.doi.org/10.22435/bpk.v45i3.6355.161-168>.
- McCullagh, P., Nelder, J.A. (1989). *Generalized Linear Models*. London : Chapman and Hall.
- Mosley & Chen. (1984). An Analytical Framework for The Study of Child Survival in Developing Countries. *Bulletin of the World Health Organization*, 81(2),140-145.

- Nugroho, S. (2008). *Dasar-Dasar Metode Statistika*. Bengkulu: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nurani, A. (2015). *Robust Hurdle Poisson untuk Pemodelan Data Count dengan Pencilan (Studi Kasus: Konsumsi rokok di Provinsi Kepulauan Riau)*. (Tesis). Program Magister Statistika Terapan, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI Tahun Akademik 2018
- Ronsmans, C. (1996). Birth Spacing and Child Survival In Rural Senegal. *International Journal of Epidemiology*, Vol.25, (No 5), hlm.989-97.
- Safrida, N., Ispriyanti, D., dan Widiharih, T., (2013). Aplikasi Model Regresi Poisson Tergeneralisasi Pada Kasus Angka Kematian Bayi Di Jawa Tengah Tahun 2007. *Jurnal Gaussian*, Vol.2(4), pp:361-368.
- Saifuddin, A, B., dkk. (2006). *Buku Acuan Nasional Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Sari, I.P. (2013). Pemodelan Jumlah Kasus Angka Kematian Bayi (AKB) Menurut Kecamatan Di Kabupaten Bengkulu Selatan Dengan *Geographically Weighted Poisson Regression* (GWPR).
- Zahro, J., dkk. (2018). *Aplikasi Generalized Linear Model Pada R*. Yogyakarta: Innosain.